

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. März 2001 (08.03.2001)

PCT

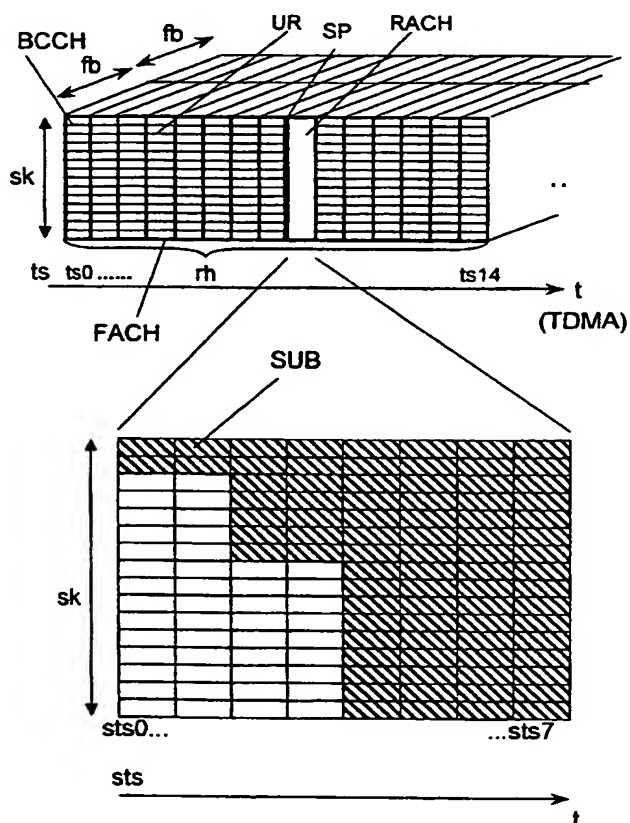
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/17304 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04Q 7/38**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/02859**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2000 (22.08.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 40 753.3 ✓ 27. August 1999 (27.08.1999) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE];**
Witelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MENZEL, Christian**
[DE/DE]; Edelweisstrasse 36, 82216 Maisach (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGES-**
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **CA, CN, JP, KR, US.**
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): **europäisches Patent (AT,**
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:
— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ALLOCATING TRANSMISSION RESOURCES OF THE UPLINK OF A RADIO TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ZUWEISEN VON ÜBERTRAGUNGSRESSOURCEN DER AUFWÄRTSRICHTUNG
EINER FUNKÜBERTRAGUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for allocating transmission resources of the uplink of a TD-CDMA radio interface. According to this method, several time slots are combined in a frame. A first signalling channel in said frame contains successive sub-channels. The sub-channels are defined by spread code and transmission time within the time slot. A first part of the sub-channels is used by subscriber stations for random multiple access and a second part of the sub-channels is allocated to subscriber stations exclusively for signalling in logical connections.

(57) Zusammenfassung: In dem Verfahren zum Zuweisen von Übertragungsressourcen der Aufwärtsrichtung einer TD-CDMA Funkschnittstelle sind mehrere Zeitschlitze in einem Rahmen zusammengefaßt. Innerhalb des Rahmens enthält ein erster Signalisierungskanal aufeinanderfolgende Subkanäle. Die Subkanäle sind durch Spreizkode und Sendezeitpunkt innerhalb des Zeitschlitzes definiert. Ein erster Teil der Subkanäle wird von Teilnehmerstationen für einen wahlfreien Vielfachzugriff genutzt und zusätzlich wird ein zweiter Teil der Subkanäle Teilnehmerstationen zur Signalisierung in logischen Verbindungen exklusiv zugewiesen.

WO 01/17304 A1



— *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Verfahren zum Zuweisen von Übertragungsressourcen der Aufwertsrichtung einer Funkübertragung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zuweisen von Übertragungsressourcen der Aufwertsrichtung von Teilnehmerstationen zu einer Basisstation eines Funk-Kommunikationssystems.

- 10 In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten (Sprache, Bildinformation oder andere Daten) über Übertragungskanäle mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen (Funkschnittstelle) übertragen. Die Übertragung erfolgt sowohl in Abwärtsrichtung (downlink) von der Basisstation zu Teilnehmerstation, als
15 auch in Aufwertsrichtung (uplink) von der Teilnehmerstation zur Basisstation.

- Aus DE 198 10 285.2 ist bekannt, daß zur Unterscheidung der Signalquellen und damit zur Auswertung der Signale als Frequenzmultiplex (FDMA), Zeitlagenmultiplex (TDMA) oder Code-
20 multiplex (CDMA) bekannte Verfahren dienen, die auch miteinander kombiniert werden können. Eine Ausprägung des Zeitlagenmultiplex (TDMA) ist das TDD (time division duplex) Übertragungsverfahren, bei dem in einem gemeinsamen Frequenzband
25 die Übertragung sowohl in Aufwertsrichtung, d.h. von der Basisstation zur Teilnehmerstation, als auch in Abwärtsrichtung von der Teilnehmerstation zur Basisstation erfolgt.

- Zur Übertragung von Daten zwischen zwei Kommunikationsendgeräten kann auf verbindungsorientierte Konzepte und Konzepte
30 auf der Basis logischer Verbindungen zurückgegriffen werden. Bei verbindungsorientierten Datenübertragungen müssen während der gesamten Zeit der Datenübertragung Übertragungsressourcen zwischen den zwei Kommunikationsendgeräten bereitgestellt
35 werden.

- Bei der Datenübertragung über logische Verbindungen ist eine dauerhafte Bereitstellung von Übertragungsressourcen nicht nötig. Ein Beispiel für eine solche Datenübertragung ist die Paketdatenübertragung. Hier besteht während der Dauer der gesamten Datenübertragung eine logische Verbindung zwischen den zwei Teilnehmerstationen, jedoch werden Übertragungsressourcen nur während der eigentlichen Übertragungszeiten der Datenpakete bereitgestellt. Dieses Verfahren basiert darauf, daß die Daten in kurzen Datenpaketen, zwischen denen längere Pausen auftreten können, übermittelt werden. In den Pausen zwischen den Datenpaketen sind die Übertragungsressourcen für andere logische Verbindungen verfügbar. Bezogen auf eine logische Verbindung werden Übertragungsressourcen eingespart.
- 15 Das aus der deutschen Patentschrift DE 44 02 930 A1 bekannte Paketdatenübertragungsverfahren bietet sich insbesondere für Kommunikationssysteme mit begrenzten Übertragungsressourcen an. Es wurde jedoch für eine Übertragung von nicht-zeitkritischen Informationen entwickelt, bei dem Verzögerungszeiten der Übertragung der Informationen insbesondere in Aufwärtsrichtung nicht relevant sind. Die Basisstation in einem Kommunikationssystem kann auf netzseitig eintreffende zeitkritische Informationen durch eine entsprechende Einteilung der Übertragungsressourcen in Abwärtsrichtung reagieren. Für die
- 20 Aufwärtsrichtung ist dies nicht möglich, da die Zuteilung der funktechnischen Ressourcen netzseitig durchgeführt wird. Insbesondere ist eine Abstimmung der Teilnehmerstationen untereinander nicht möglich, so daß Informationen nur mit sehr großen Verzögerungen übertragen werden können.
- 30 Aus der DE 197 34 935 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine Basisstation aufgrund einer Anforderung eine Zuteilung von Übertragungsressourcen in Aufwärtsrichtung an diese Teilnehmerstation vornimmt. Jedoch erfolgt die Anforderung durch die
- 35 Teilnehmerstation mit einem Vielfachzugriff, der beispielsweise aus dem GSM-Mobilfunksystem bekannt ist. Aufgrund der aufwendigen Signalisierung und der Kollisionswahrscheinlich-

keit des Vielfachzugriffs sind sehr lange Verzögerungszeiten in Kauf zu nehmen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Zuweisung von Übertragungsressourcen zur Informationsübertragung anzugeben, das zeitkritischen Anwendungen besser entspricht. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im erfindungsgemäßen Verfahren zum Zuweisen von Übertragungsressourcen der Aufwärtsrichtung einer Funkschnittstelle von Teilnehmerstation (MS) zu einer Basisstation (BS) eines TD-CDMA Kommunikationssystems sind für die Funkschnittstelle mehrere Zeitschlitzte in einem Rahmen zusammengefaßt. Die Übertragungsressourcen sind jeweils einer Teilnehmerstation zur Datenübertragung zuweisbar, wobei die Übertragungsressourcen durch ein Frequenzband, einen Spreizkode und einen Zeitschlitz definiert sind. Spreizkodes sind innerhalb eines CDMA-Systems auch als CDMA-Kodes bekannt.

Innerhalb des Rahmens enthält ein erster, durch die Übertragungsressourcen eines Zeitschlitzes gebildeter Signalisierungskanal mehrere Subkanäle. Die Subkanäle sind durch Spreizkode der Übertragungsressource und Sendezeitpunkt innerhalb des Zeitschlitzes definiert. Ein erster Teil der Subkanäle wird von den Teilnehmerstationen für einen wahlfreien Vielfachzugriff genutzt und zusätzlich wird ein zweiter Teil der Subkanäle Teilnehmerstationen zur Signalisierung innerhalb von logischen Verbindungen exklusiv zugewiesen.

Im Gegensatz zu den, vom wahlfreien Vielfachzugriff genutzten Subkanälen des ersten Teils, sind die Subkanäle des zweiten Teils Teilnehmerstationen exklusiv zugewiesen. Da im wahlfreien Vielfachzugriff mehrere Teilnehmerstationen gleichzeitig auf einen Subkanal des ersten Teils zugreifen können ist eine Kollision wahrscheinlich. Für exklusiv zugewiesene Sub-

kanäle des zweiten Teils ist dagegen eine Kollision auszuschließen und somit wird die Verzögerung bis zur Nutzung der Übertragungsressourcen für zeitkritische Informationen in Aufwärtsrichtung wesentlich verringert.

5

Aufgrund der exklusiven Zuordnung ist eine zusätzliche Signalisierung in Abwärtsrichtung zur Bestätigung der Signalisierung der Teilnehmerstation, wie im wahlfreien Vielfachzugriff üblich, nicht nötig. In diesem Fall wartet die Teilnehmerstation keine Bestätigung ab, sondern beginnt sofort mit der Übertragung der zeitkritischen Informationen.

10

Um die Zuverlässigkeit der Signalisierung zu erhöhen ist eine zusätzliche Bestätigung vorteilhaft, wenn die Übertragungsbedingungen ein Risiko einer fehlerhaften Signalisierung bergen. In diesem Fall wartet die Teilnehmerstation eine Bestätigung durch die Basisstation vor der Übertragung der zeitkritischen Informationen ab.

15

Zur Signalisierung in logischen Verbindungen werden durch das erfindungsgemäße Verfahren nur geringe Ressourcen zur Signalisierung benötigt, so daß die Signalisierung bereits in wenigen Millisekunden erfolgt.

20

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Aufteilung der Subkanäle in den ersten und zweiten Teil durch die Basisstation konfiguriert und über einen allgemeinen Signalisierungskanal den Teilnehmerstationen signalisiert.

25

Im Gegensatz zu einer festen Aufteilung der Subkanäle läßt eine Konfiguration durch die Basisstation eine Anpassung an unterschiedliche Kriterien, beispielsweise an das Funkverkehrsaufkommen zu. So kann die Aufteilung anhand der Anzahl bestehender Verbindungen, der Anzahl der wahlfreien Vielfachzugriffe oder der Anzahl der logischen Verbindungen für eine Übertragung von zeitkritischen Informationen konfiguriert werden.

30

35

Vorteilhafterweise wird die Aufteilung zyklisch konfiguriert. Mit der zyklischen Konfiguration werden die zur Signalisierung der Konfiguration benötigten Ressourcen effektiver genutzt. Wird die Konfiguration nur beispielsweise alle 30 Sekunden zyklisch aktualisiert ist der Verbrauch der Ressourcen sehr gering.

Besonders vorteilhaft ist der zweite Teil der Subkanäle zu der kollisionsfreien Signalisierung von Anforderungen der Teilnehmerstation von Übertragungsressourcen für eine Übertragung von zeitkritischen Informationen vorgesehen.

Die Übertragung von zeitkritischen Informationen setzt eine geringe Verzögerung bis zur Nutzung von Übertragungsressourcen voraus. Für die Übertragung von Sprachinformationen darf die Verzögerung 100 Millisekunden nicht überschreiten. Um in Aufwärtsrichtung die Übertragungsressourcen effektiv zu nutzen, werden erfindungsgemäß während Pausen der Übertragung von zeitkritischen Informationen nicht-zeitkritische Informationen von weiteren Teilnehmerstationen in der selben Übertragungsressource übertragen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird garantiert, daß die Verzögerung bis zur Nutzung der Übertragungsressource für die Übertragung der zeitkritischen Informationen einen Maximalwert nicht überschreitet. Der Maximalwert liegt deutlich niedriger als der des wahlfreien Vielfachzugriffes und ist bei geeigneter Wahl weiterer Systemparameter (geringe Verschachtelungstiefe) kleiner als 40 Millisekunden.

Besonders vorteilhaft wird während der Pausen der von der Teilnehmerstation signalisierten Übertragung von zeitkritischen Informationen eine exklusive Zuweisung einer Übertragungsressource zur jeweiligen Teilnehmerstation temporär aufgehoben und in der Übertragungsressource werden nicht-zeitkritische Informationen von weiteren Teilnehmerstationen in-

nerhalb einer logischen Verbindung zur Basisstation übertragen.

Die Pausen der Übertragung der zeitkritischen Informationen wird durch die Basisstation detektiert. Dabei werden vorteilhafterweise unterschiedliche Verfahren zur Detektion angewendet, die auch miteinander kombiniert werden können.

Erstens werden die Pausen detektiert, indem die Signalisierung im Subkanal des zweiten Teils ausgewertet wird. Der Subkanal ist der Teilnehmerstation, die zeitkritische Informationen überträgt, exklusiv zugewiesen. Wird von der Teilnehmerstation beispielsweise keine Signalisierung im Subkanal gesendet, gibt die Basisstation die verwendete Übertragungsressource für die Übertragung von nicht-zeitkritischen Informationen weiterer Teilnehmerstationen frei.

Zweitens werden die Pausen detektiert, indem eine Unterbrechung im Datenstrom ausgewertet wird. Ist die Übertragung der zeitkritischen Informationen unterbrochen, wird nach einem festen oder anhand von Übertragungsbedingungen oder der Funkverkehrslast konfigurierten Zeitintervall eine Pause festgestellt und die Basisstation gibt die verwendete Übertragungsressource für die Übertragung von nicht-zeitkritischen Informationen weiterer Teilnehmerstationen frei.

Drittens werden die Pausen detektiert, indem in den zeitkritischen Informationen eine Signalisierung über eine Unterbrechung der Übertragung der zeitkritischen Informationen enthalten ist, die von der Basisstation oder einer netzseitigen Einrichtung ausgewertet werden.

Anwendungen mit nicht-zeitkritischer Informationen sind beispielsweise eine Email, oder Internetdaten, für die nur eine niedriger Dienst-Güte (QoS, Quality of Service) benötigt wird. Solche Informationen können auch mit einer größeren Verzögerung übertragen werden.

Aufgrund der Anforderung signalisiert die Basisstation vorteilhafterweise einen Abbruch der nicht-zeitkritischen Informationen der jeweiligen weiteren Teilnehmerstation und die Vergabe der Übertragungsressource für die Übertragung der zeitkritischen Informationen. Die Signalisierung erfolgt beispielsweise gleichzeitig über einen zweiten Signalisierungskanal. So wird von der Basisstation die Verteilung der Übertragungsressourcen in Aufwärtsrichtung gesteuert, ohne einer Übertragung von zeitkritischen Informationen eine Übertragungsressource ständig exklusiv zuordnen zu müssen. Eine Koordination der Übertragungen der Aufwärtsrichtung wird daher von der Basisstation oder einer netzseitigen Einrichtung gesteuert.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Teil der Subkanäle für Messungen von Übertragungsbedingungen der Funkschnittstelle vorgesehen. Während einer logischen Verbindung werden temporär keine Informationen übertragen. Um dennoch Messungen der Übertragungsbedingungen der Funkschnittstelle während der Übertragungspausen zu gewährleisten, wird in den einer Teilnehmerstation exklusiv zugewiesenen Subkanälen des zweiten Teils ein Meßsignal als Signalisierung übertragen. Diese Signalisierung kann beispielsweise zyklisch oder auf Anforderung der Basisstation erfolgen. Die Aktualisierung der Messung ist nur in größeren Zeitabständen, beispielsweise 2 Sekunden, nötig. Die exklusive Zuweisung des Subkanals erfolgt so nur für einen begrenzten Zeitraum, der periodisch in größeren Zeitabständen von der Basisstation gesteuert wird. So senden alternierend mehrere Teilnehmerstationen ein oder mehrere Meßsignale innerhalb eines in diesem Zeitschlitz jedoch exklusiv zugewiesenen Subkanals, so daß nur geringe Ressourcen verbraucht werden.

Vorteilhaft werden die Messungen der Übertragungsbedingungen zur Sendeleistungsregelung, Rahmensynchronisation und zur Ermittlung einer Vorhaltezeit (timing advance) ausgewertet.

So wird während langer Übertragungspausen innerhalb logischer Verbindungen die Sendeleistung, Rahmensynchronisation und Vorhaltezeit zyklisch aktualisiert und somit eine Kollision aufgrund veränderter Signallaufzeiten verhindert bzw. die Interferenz aufgrund nicht geregelter Sendeleistungen verringert.

Die Subkanäle des zweiten Teils werden vorteilhafterweise für mehrere unterschiedliche Signalisierungen und Messungen verwendet. So wird vorteilhaft die Messung der Übertragungsbedingungen mit der kollisionsfreien Anforderung kombiniert.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen bezugnehmend auf zeichnerische Darstellungen näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Funk-Kommunikationssystems, insbesondere eines Mobilfunksystems,

FIG 2 eine schematische Darstellung der Funkschnittstelle zwischen Basisstationen und Teilnehmerstationen, und

FIG 3 eine schematische Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das in FIG 1 dargestellte und beispielhaft als ein Mobilfunksystem ausgestaltete Funk-Kommunikationssystem besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen SGSN, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PDN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen SGSN mit jeweils zumindest einer Einrichtung zur Zuteilung funktechnischer Ressourcen RNC verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNC ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS.

Diese Basisstation BS ist eine Funkstation, die über eine
Funkschnittstelle Kommunikationsverbindungen zu mobilen oder
stationären Teilnehmerstationen MS, MSX, MSS1 und MSS2 auf-
bauen und signalisieren kann. Die Funktionalität dieser
Struktur wird von dem erfindungsgemäßen Verfahren genutzt.
Ein Einsatz in beispielsweise einem drahtlosen Teilnehmeran-
schlußsystem (Access-Network) ist dabei ebenso möglich.

- 10 Von einer Teilnehmerstation MS zu einer Basisstation BS ist
ein Übertragungskanal DCH in Aufwärtsrichtung zur unverzöger-
ten Übertragung von zeitkritischen Informationen zki exklusiv
zugeordnet. Dieser Übertragungskanal DCH kann aus einer oder
mehreren Übertragungsressourcen UR bestehen, wie dies in Fig
15 2 genauer dargestellt ist. Dieser Übertragungskanal DCH ist
für die Maximalwerte stark schwankender Datenraten ausgelegt.
Besonders zeitkritische Anwendungen mit stark schwankenden
Datenraten, die mit geringer Verzögerung übertragen werden
müssen, wie beispielsweise Video-Übertragungen oder Sprach-
20 übertragungen mit einer Unterbrechung der Übertragung während
der Sprachpausen (VAD, Voice Activity Detection), benötigen
für diese Dienste einen exklusiv zugeordneten Übertragungskan-
nal DCH. In diesem Übertragungskanal DCH wird die Übertragung
der zeitkritischen Informationen zki nicht durch die Übertra-
25 gung von nicht-zeitkritischen Informationen nzki von weiteren
Teilnehmerstationen MSX verzögert.

- Gemeinsam genutzte Übertragungskanäle DSCH werden dagegen
nicht exklusiv einer Übertragung zu mehreren Teilnehmersta-
30 tionen MSS1 und MSS2 zugeordnet. Sie werden für nicht-zeit-
kritische Informationen nzki, beispielsweise verzögerte Über-
tragungen von Datenpaketen, von unterschiedlichen Teilnehmer-
stationen MSS1, MS2 genutzt. Für nicht-zeitkritische Informa-
tionen nzki, die in gemeinsam genutzten Übertragungskanälen
35 übertragen werden, wird beispielsweise eine aus dem GPRS-
System bekannte Signalisierung verwendet, wobei die wesent-
lich längeren Verzögerungen durch die Signalisierung für die

nicht-zeitkritischen Informationen nzki in Kauf genommen werden. Für eine Übertragung von zeitkritischen Informationen zki ist die längere Verzögerung jedoch nicht hinnehmbar.

- 5 Erfindungsgemäß werden in den Pausen der Übertragung der zeitkritischen Informationen zki zusätzlich nicht-zeitkritische Informationen nzki weiterer Teilnehmerstationen MSX im selben Übertragungskanal DCH übertragen. Eine Abfolge des erfindungsgemäßen Verfahrens ist hierzu in FIG 3 dargestellt.

Eine beispielhafte Rahmenstruktur der Funkschnittstelle eines TDD-Übertragungsverfahrens ist aus der FIG 2 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponente ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbandes fb, beispielsweise der Bandbreite von 5 MHz vorgesehen. Eine Übertragungsressource UR ist durch ein Frequenzband fb, einen Spreizkode sk und einen Zeitschlitz ts definiert. Die günstigste Separierung ist mit orthogonalen Spreizkodes möglich. Eine Übertragungsressource UR ist die kleinste Einheit, die einer Teilnehmerstation MS, MSX, MSS1 oder MSS2 zur Datenübertragung zuweisbar ist. Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbandes fb werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitze ts nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden 15 Zeitschlitze ts0 bis ts14 zu einem Rahmen rh zusammengefaßt.

Bei einer Nutzung eines TDD-Übertragungsverfahrens wird ein Teil der Zeitschlitze ts1 bis ts14 in Aufwärtsrichtung und ein Teil der Zeitschlitze ts0 bis ts14 in Abwärtsrichtung benutzt, wobei die Übertragung in Abwärtsrichtung beispielsweise vor der Übertragung in Aufwärtsrichtung erfolgt. Dazwischen liegt ein Umschaltzeitpunkt SP, der entsprechend dem jeweiligen Bedarf an Übertragungskanälen DCH, DSCH für die Auf- und Abwärtsrichtung flexibel positioniert wird.

35

Mit Channel-Pooling werden einer Kommunikationsverbindung jeweils ein oder mehrere Übertragungsressourcen UR zugewiesen.

Das Verfahren des Channel-Poolings wird vorteilhaft eingesetzt, um Kommunikationsverbindungen zu bzw. von Teilnehmerstationen MS, MSX mit unterschiedlichen Datenraten zu realisieren oder um auf einer Kommunikationsverbindung mehrere

5 Dienste parallel zu betreiben. Hierzu werden mehrere Übertragungsressourcen UR zur Übertragung für eine Verbindung zusammengefaßt.

Innerhalb des Rahmens rh sind beispielhaft ein erster Signalisierungs kanal RACH in Aufwärtsrichtung, der allgemeine Signalisierungs kanal BCCH, und ein zweiter Signalisierungs kanal FACH in Abwärtsrichtung dargestellt. Während der allgemeine Signalisierungs kanal BCCH und der zweite Signalisierungs kanal FACH nur eine Übertragungsressource UR benötigen, umfaßt der

10 erste Signalisierungs kanal RACH die Übertragungsressourcen UR eines ganzen Zeitschlitzes ts.

Unterhalb des Rahmens rh ist die Struktur des ersten Signalisierungs kanals RACH dargestellt. Der erste Signalisierungs kanal RACH enthält aufeinanderfolgende Subkanäle SUB, die durch Spreizkode sk und Sendezeitpunkt sts innerhalb des Zeitschlitzes ts definiert sind. Ein erster Teil der Subkanäle SUB, in der FIG 2 nicht-schraffiert dargestellt, wird von den Teilnehmerstationen MS, MSX, MSS1 und MSS2 für einen wahl-

20 freien Vielfachzugriff genutzt. Zusätzlich wird ein zweiter Teil der Subkanäle SUB, in der FIG 2 schraffiert dargestellt, Teilnehmerstationen MS zur Signalisierung, beispielsweise der Signalisierung der Übertragung von zeitkritischen Informationen zki, innerhalb bestehender logischer Verbindungen exklusiv zugewiesen.

25 30

Die Aufteilung der Subkanäle SUB in den ersten und zweiten Teil wird durch die Basisstation BS konfiguriert und über den allgemeinen Signalisierungs kanal BCCH den Teilnehmerstationen MS, MSX, MSS1 und MSS2 signalisiert. Beispielsweise, in der

35 FIG 2 nicht dargestellt, werden alle Sendezeitpunkte sts eines Spreizkodes sk einem Teil der Subkanäle SUB zugeordnet.

Alternativ werden alle Spreizcodes sk eines Sendezeitpunktes
sts einem Teil der Subkanäle zugeordnet. In FIG 2 ist eine
freie Aufteilung durch die Basisstation BS dargestellt, wie
sie beispielsweise abhängig von der Anzahl der wahlfreien
5 Vielfachzugriffe konfiguriert wird.

In FIG 3 ist der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zwi-
schen einer Basisstation BS und zwei Teilnehmerstationen MS
und MSX schematisch dargestellt. In diesem Beispiel sollen
10 von der Teilnehmerstation MS zeitkritische Informationen zki
an die Basisstation BS übertragen werden. Während die Teil-
nehmerstation MSX lediglich nicht-zeitkritische Informationen
nzki an die Basisstation BS übertragen soll. Der Ablauf er-
folgt entlang einer Zeitachse t.

15 In Schritt 1 werden über den allgemeinen Signalisierungskanal
BCCH Signalisierungsinformationen von der Basisstation BS an
die Teilnehmerstationen MS und MSX übertragen. Ein Teil der
Signalisierungsinformationen ist dabei die Aufteilung der
20 Subkanäle SUB des ersten Signalisierungskanals RACH in einen
ersten Teil für einen wahlfreien Vielfachzugriff und einen
zweiten Teil zur Signalisierung innerhalb bestehender logi-
scher Verbindungen.

25 Zum Aufbau einer logischen Verbindung wertet im Schritt 2 die
Teilnehmerstation MS die Signalisierungsinformationen aus.
Der Nutzer fordert mit der Teilnehmerstation MS eine oder
mehrere Übertragungsressourcen UR für die logische Verbindung
zur Übertragung von zeitkritischen Informationen zki an.
30 Hierzu sendet die Teilnehmerstation MS im Schritt 3 mit einem
wahlfreien Vielfachzugriffsverfahren im ersten Teil der Sub-
kanäle SUB des ersten Signalisierungskanals RACH eine Signa-
lisierung zur Anforderung der Übertragungsressourcen UR für
die zeitkritischen Informationen zki an die Basisstation BS.

35 Zum Aufbau einer weiteren logischen Verbindung wertet im
Schritt 4 die Teilnehmerstation MSX die Signalisierungs INFOR-

mationen aus. Der Nutzer fordert mit der Teilnehmerstation MSX mindestens die weitere logische Verbindung zur Übertragung von nicht-zeitkritischen Informationen nzki an. Hierzu sendet die Teilnehmerstation MSX im Schritt 5 mit einem wahl-

5 freien Vielfachzugriffsverfahren im ersten Teil der Subkanäle SUB des ersten Signalisierungskanals RACH eine Signalisierung zur Anforderung der Verbindung für die nicht-zeitkritischen Informationen nzki an die Basisstation BS.

- 10 In Schritt 6 wertet die Basisstation BS die im ersten Signalisierungskanal RACH empfangenen Signalisierungen aus. Zu den beiden Teilnehmerstationen MS und MSX werden logische Verbindungen aufgebaut und signalisiert. Zum Aufbau der Verbindungen sind weitere Signalisierungen vorteilhaft, beispielsweise
- 15 zur Identifizierung oder Authentifizierung, die in der FIG 3 zur Vereinfachung nicht dargestellt sind.

- Der Teilnehmerstation MS wird beispielsweise eine Übertragungsressource UR innerhalb der logischen Verbindung exklusiv
- 20 zugewiesen. Zudem wird der Teilnehmerstation MS ein Subkanal SUB des zweiten Teils zu der kollisionsfreien Signalisierung von Anforderungen von der Übertragungsressource UR für die Übertragung der zeitkritischen Informationen zki exklusiv zugewiesen. Ein weiterer exklusiv zugewiesener Subkanal SUB des
- 25 zweiten Teils ist für Messungen von Übertragungsbedingungen der Funkschnittstelle vorgesehen.

- In Schritt 7 werden die Zuweisungen der Teilnehmerstation MS signalisiert. In Schritt 8 werden die Zuweisungen der Teilnehmerstation MSX, beispielsweise im zweiten Signalisierungs-
- 30 kanal FACH, signalisiert. Die Teilnehmerstation MSX geht daraufhin in Wartestellung. Zuvor wird in Schritt 6 der Teilnehmerstation MSX dieselbe Übertragungsressource UR innerhalb einer weiteren logischen Verbindung für die Übertragung der
- 35 nicht-zeitkritischen Informationen nzki zugewiesen. Zudem wird der Teilnehmerstation MSX ein Subkanal SUB des zweiten Teils für Messungen von Übertragungsbedingungen der Funk-

schnittstelle zugewiesen. Diese Subkanäle SUB zur Messung für beide Teilnehmerstation MS und MSX werden im selben Spreizkode sk und Sendezeitpunkt sts jedoch in unterschiedlichen Rahmen alternierend übertragen.

5

In Schritt 9 liegen Daten zur Übertragung in der Teilnehmerstation MS an und im Schritt 10 sendet die Teilnehmerstation MS im Subkanal SUB des ersten Teils im folgenden fortlaufend die Anforderung der Übertragungsressource UR an die Basisstation BS. Diese gibt im Schritt 11 den Übertragungskanal DCH frei und sendet im Schritt 12 die Kanalfreigabe im zweiten Signalisierungskanal FACH an die Teilnehmerstation MS.

Im Schritt 13 sendet die Teilnehmerstation MS nun so lange die zeitkritischen Informationen zki an die Basisstation BS bis zu einer Pause, d.h. bis keine zeitkritischen Informationen zki zur Übertragung vorliegen, so daß ab Schritt 14 keine Signalisierung im Subkanal SUB des ersten Teils von der Teilnehmerstation MS zur Anforderung der Übertragungsressource UR mehr gesendet wird.

Während des beschriebenen Zeitraumes der Schritte 9 bis 14 wartet die weitere Teilnehmerstation MSX auf die Möglichkeit einer Übertragung der nicht-zeitkritischen Informationen nzki. Die Informationen werden zu diesem Zweck in Schritt 15 in einer Warteschlange zwischengespeichert. Während des Zeitraumes sendet die weitere Teilnehmerstation MSX einmal oder mehrmals Meßsignale im Subkanal SUB im Schritt 16 an die Basisstation BS.

30

Mit der Auswertung der in Schritt 14 signalisierten Pause der Übertragung der zeitkritischen Informationen zki, sendet die Basisstation BS im Schritt 17 im zweiten Signalisierungskanal FACH eine Signalisierung zur Freigabe der Übertragungsressource UR für die nicht-zeitkritischen Informationen nzki an die weitere Teilnehmerstation MSX. Diese sendet nun im Schritt 18 die Informationen nzki an die Basisstation BS.

35

In Schritt 18 wird besonders vorteilhaft die Erfindung in Verbindung mit einem Verfahren (ARQ) zum wiederholten Senden fehlerhaft empfangener Daten kombiniert. Gestört empfangene Daten werden erkannt, der Sendeseite signalisiert und von dieser wiederholt übertragen werden. Insbesondere für nicht-zeitkritische Informationen nzki, beispielsweise Paketdaten einer Email, wird so ein aufgrund des Endes der Pause der Übertragung der zeitkritischen Informationen zki nur unvollständig übertragenes Datenpaket der nicht-zeitkritischen Informationen nzki beispielsweise innerhalb der nächsten Pause erneut übertragen.

Ein Ende der Pause wird in Schritt 19 im exklusiv zugewiesenen Subkanal SUB des zweiten Teils durch die Teilnehmerstation MS signalisiert. Die Basisstation BS gibt daraufhin im Schritt 20 gleichzeitig die Übertragungsressource UR für die Übertragung der zeitkritischen Informationen zki frei und signalisiert im Schritt 21 der weiteren Teilnehmerstation MSX die Sperrung der Übertragungsressource UR für die Übertragung der nicht-zeitkritischen Informationen nzki.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuweisen von Übertragungsressourcen (UR) der
Aufwärtsrichtung einer Funkschnittstelle von Teilnehmersta-
5 tionen (MS,MSX) zu einer Basisstation (BS) eines Kommunikati-
onssystems,
wobei für die Funkschnittstelle mehrere Zeitschlitz (ts) in
einem Rahmen (rh) zusammengefaßt sind,
bei dem die Übertragungsressourcen (UR), die durch ein Fre-
10 quenzband (fb), einen Spreizkode (sk) und einen Zeitschlitz
(ts) definiert sind, jeweils einer Teilnehmerstation (MS) zur
Datenübertragung zuweisbar sind,
innerhalb des Rahmens (rh) ein erster, durch die Übertra-
gungsressourcen (UR) eines Zeitschlitzes (ts) gebildeter Si-
15 gnalisierungskanal (RACH) mehrere Subkanäle (SUB) enthält,
die durch Spreizkode (sk) der Übertragungsressource (UR) und
Sendezeitpunkt (sts) innerhalb des Zeitschlitzes (ts) defi-
niert sind,
ein erster Teil der Subkanäle (SUB) von den Teilnehmerstatio-
20 nen (MS,MSX,MSS1,MSS2) für einen wahlfreien Vielfachzugriff
genutzt wird, und
zusätzlich ein zweiter Teil der Subkanäle (SUB) Teilnehmer-
stationen (MS) zur Signalisierung innerhalb bestehender logi-
scher Verbindungen exklusiv zugewiesen wird.
- 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
die Aufteilung der Subkanäle (SUB) in den ersten und zweiten
Teil durch die Basisstation (BS) konfiguriert und über einen
allgemeinen Signalisierungskanal (BCCH) den Teilnehmerstatio-
30 nen (MS,MSX,MSS1,MSS2) signalisiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem
die Aufteilung anhand der Anzahl der wahlfreien Vielfachzu-
griffe konfiguriert wird.
- 35
4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem

die Aufteilung anhand der Anzahl der logischen Verbindungen für eine Übertragung von zeitkritischen Informationen (zki) konfiguriert wird.

- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei dem die Aufteilung zyklisch konfiguriert wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zumindest ein Subkanal (SUB) des zweiten Teils zu der kollisionsfreien Signalisierung von Anforderungen der Teilnehmerstationen (MS) von Übertragungsressourcen (UR) für eine Übertragung von zeitkritischen Informationen (zki) vorgesehen ist.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem zumindest ein Subkanal (SUB) des zweiten Teils für Messungen von Übertragungsbedingungen der Funkschnittstelle vorgesehen ist.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die Messungen der Übertragungsbedingungen zur Sendeleistungsregelung ausgewertet werden.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei dem die Messungen der Übertragungsbedingungen zur Rahmensynchronisation ausgewertet werden.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei dem die Messungen der Übertragungsbedingungen zur Ermittlung einer Vorhaltezeit ausgewertet werden.
- 30 11. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem während Pausen der von der Teilnehmerstation (MS) signalisierten Übertragung von zeitkritischen Informationen (zki) eine exklusive Zuweisung einer Übertragungsressource (UR) zur jeweiligen Teilnehmerstation (MS) temporär aufgehoben wird, und
- 35

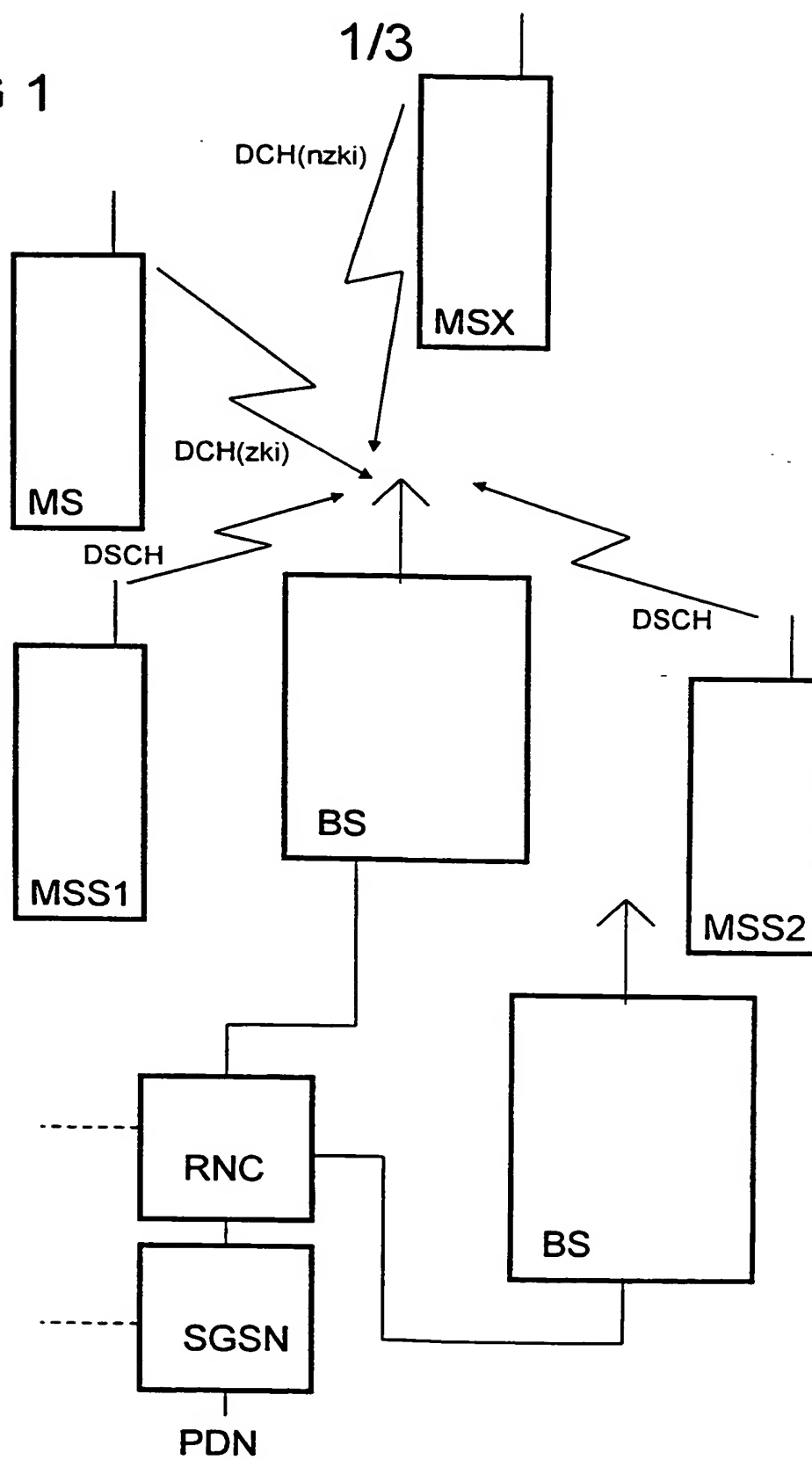
in der Übertragungsressource (UR) nicht-zeitkritische Informationen (nzki) von weiteren Teilnehmerstationen (MSX) innerhalb einer logischen Verbindung zur Basisstation (BS) übertragen werden.

5

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem aufgrund der Anforderung die Basisstation (BS) einen Abbruch der Übertragung der nicht-zeitkritischen Informationen (nzki) der jeweiligen weiteren Teilnehmerstation (MSX) und eine Vergabe der Übertragungsressource (UR) für die Übertragung der zeitkritischen Informationen (zki) über einen zweiten Signalisierungskanal (FACH) signalisiert.

10

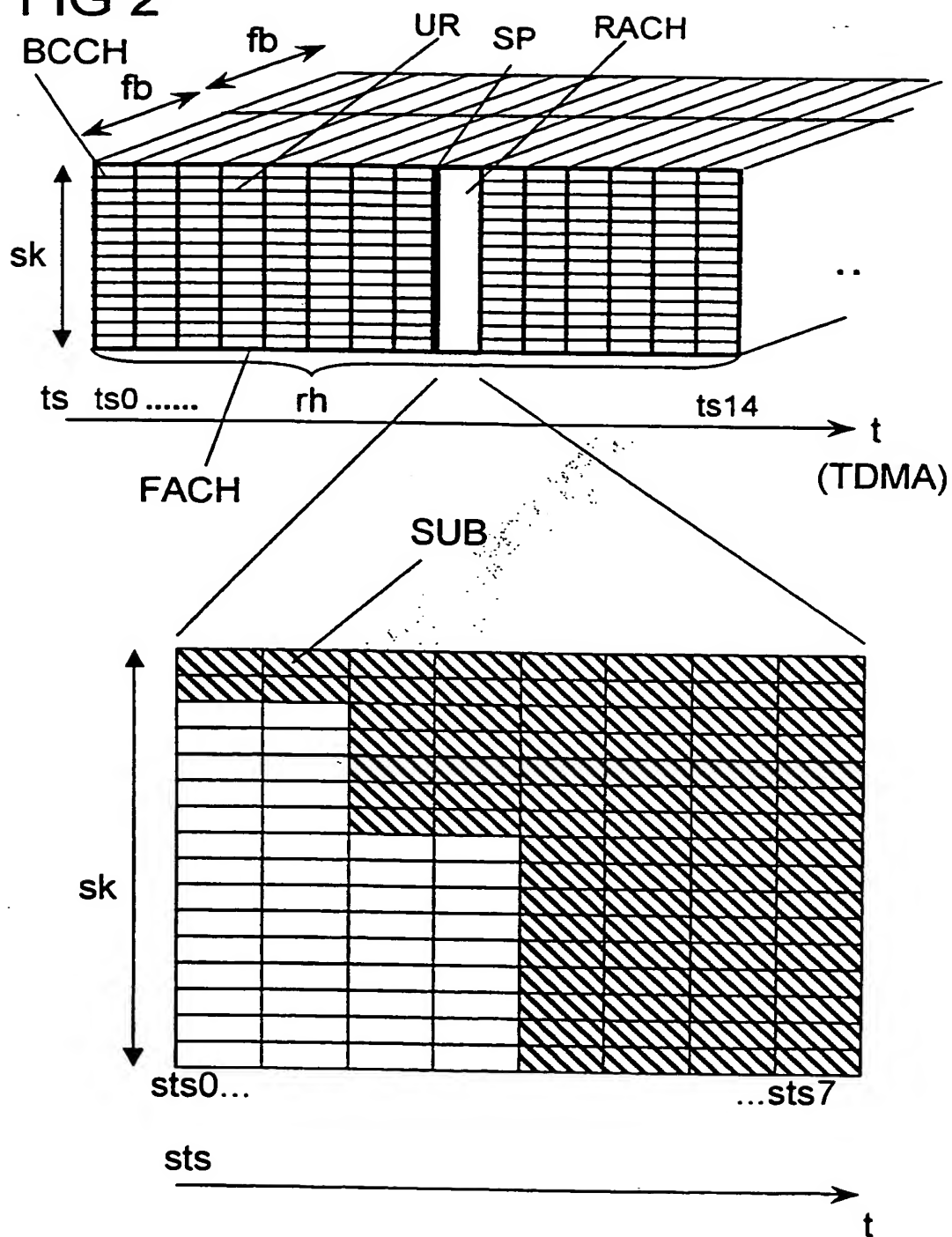
FIG 1



This Page Blank (uspto)

2/3

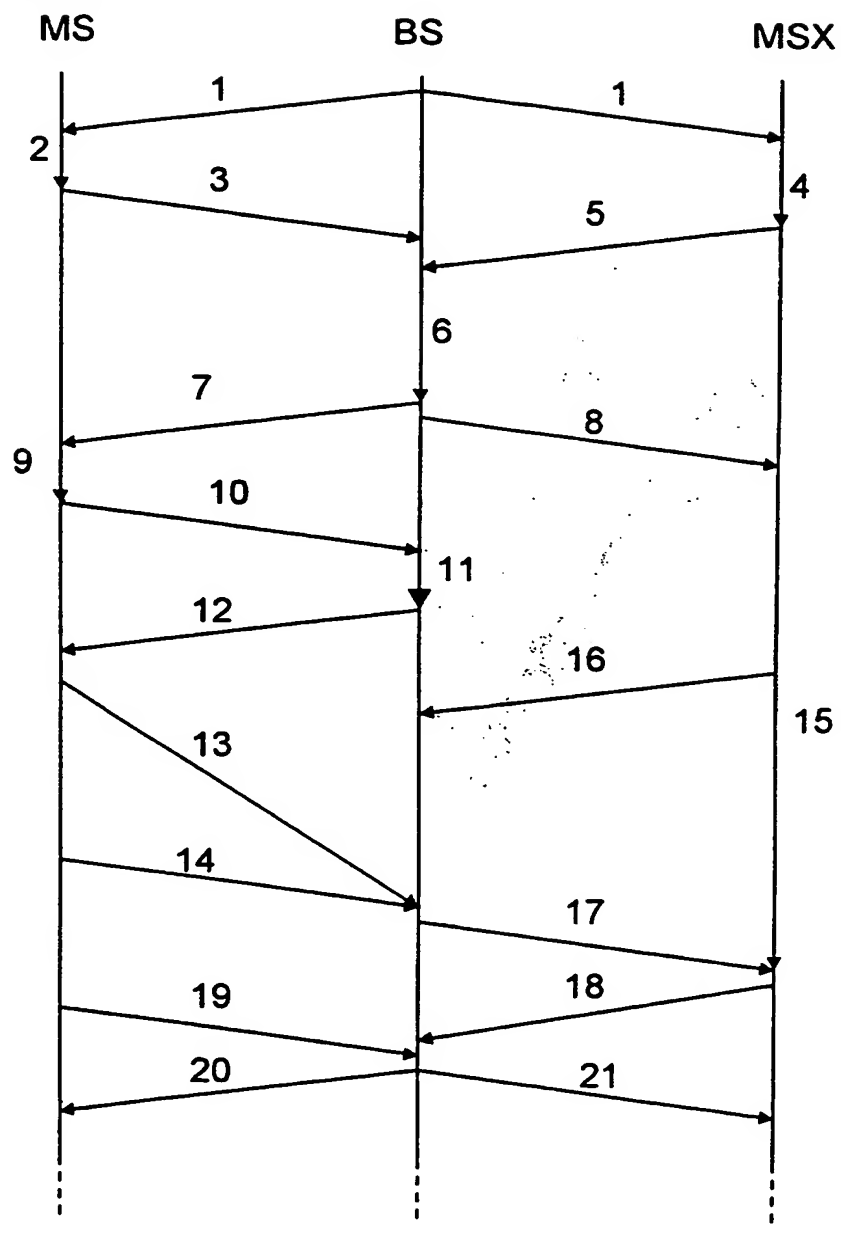
FIG 2



This page Blank (usps)

3/3

FIG 3



This Page Blank (suspect)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 00/02859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 0 993 214 A (SONY INT EUROP GMBH) 12 April 2000 (2000-04-12) column 1, line 29 - line 30 column 6, line 28 - line 40 column 6, line 55 - column 7, line 1 column 7, line 40 - line 58	1-6
A	EP 0 765 096 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 26 March 1997 (1997-03-26) column 2, line 15 - line 20 column 6, line 6 - line 17 column 15, line 33 - line 43 column 15, line 55 - line 58 column 16, line 29 - line 48 column 16, line 56 - column 17, line 2	1-12

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 2001

Date of mailing of the international search report

02/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rothlübbers, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte. l. onal Application No

PCT/DE 00/02859

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0993214	A	12-04-2000	JP 2000151494 A	30-05-2000
EP 0765096	A	26-03-1997	JP 3016718 B	06-03-2000
			JP 9093646 A	04-04-1997
			CN 1159110 A	10-09-1997
			US 6078572 A	20-06-2000
			JP 2912884 B	28-06-1999
			JP 9233051 A	05-09-1997

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02859

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK-7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 0 993 214 A (SONY INT EUROP GMBH) 12. April 2000 (2000-04-12) Spalte 1, Zeile 29 - Zeile 30 Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 40 Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 1 Spalte 7, Zeile 40 - Zeile 58	1-6
A	EP 0 765 096 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 26. März 1997 (1997-03-26) Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 20 Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 17 Spalte 15, Zeile 33 - Zeile 43 Spalte 15, Zeile 55 - Zeile 58 Spalte 16, Zeile 29 - Zeile 48 Spalte 16, Zeile 56 - Spalte 17, Zeile 2	1-12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Januar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rothlübbers, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02859

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0993214	A	12-04-2000	JP 2000151494	A	30-05-2000
EP 0765096	A	26-03-1997	JP 3016718	B	06-03-2000
			JP 9093646	A	04-04-1997
			CN 1159110	A	10-09-1997
			US 6078572	A	20-06-2000
			JP 2912884	B	28-06-1999
			JP 9233051	A	05-09-1997